

STRENG VERTROUWELIJK
Alleen voor Philips
Service Handelaren
Auteursrechten voorbehouden

Uitgave van de
CENTRALE SERVICE AFDELING
N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Eindhoven

PHILIPS

SERVICE DOCUMENTATIE

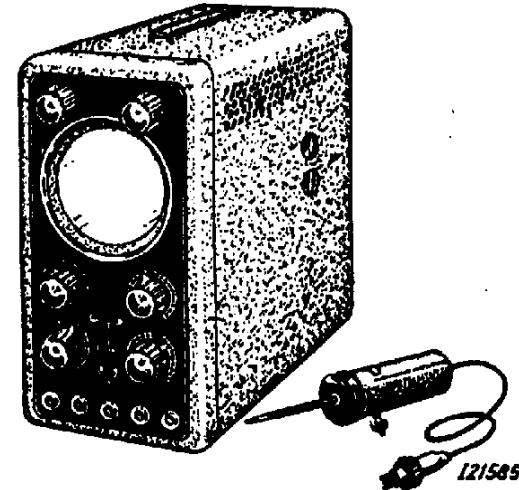
voor de Electronenstraaloscillograaf

GM5655-01

en

Meetkop **GM4575**

1952



N.B. De meetkop GM 4575 is alleen geschikt voor gebruik met de GM 5655/01.

ALGEMEEN

GM 5655/01

BUIZEN

VERSTERKERS

| B1 | DG7-6 | Verticaal | Horizontaal |
|-----|--|---|--|
| B2 | ECH21 | | |
| B3 | ECH21 | | |
| B4 | ECH21 | | |
| B5 | EZ2 | | |
| B6 | EZ2 | | |
| La1 | Z10 | | |
| Gr1 | OA50 | | |
| | <u>Gevoeligheid:</u> (max.) | 30 m Veff/cm | 45 m Veff/cm |
| | <u>Frequentie- karakteristiek:</u> bij max. ge- voeligheid | 3-50.000 Hz (binnen +10 tot -30% t.o.v. waarde bij 75 Hz) | als verticaal versterker |
| | <u>Ingangsweerstand</u> | Bu5-Bu3: 1,1 Mohm Bu4-Bu3: 0,1 Mohm | Bu1-Bu3: 1,1 Mohm Bu2-Bu3: 0,1 Mohm |
| | <u>Ingangscapaciteit</u> | Bu5-Bu3: 12 pF Bu4-Bu3: 30 pF | Bu1-Bu3: 12 pF Bu2-Bu3: 40 pF |

PLATEN VOOR VERTICALE AFBUIGING

Bu8-chassis

Bu9-chassis

a. Gevoeligheid: ca 12 Veff/cm

b. Ingangsweerstand: 6,8 Mohm

c. Ingangscapaciteit: 40 pF

93.976 89.1.22

-2-

GM 5655/01

VERZWAKKERSFREQUENTIEBEREIK TIJD BASIS GENERATOR

Verzwakking voor:

a. Vaste verzwakkers 13 x
b. Continu " 1000 x

Instelbaar met SK2

| | | |
|---------|--------------|-----------------|
| Stand 1 | 5 - 25 | Hz } |
| " 2 | 20 - 120 | Hz } |
| " 3 | 100 - 500 | Hz } tolerantie |
| " 4 | 400 - 2000 | Hz } ca 25% |
| " 5 | 1200 - 6000 | Hz } |
| " 6 | 5000 - 25000 | Hz } |
| " 7 | | |

NETSPANNINGVERBRUIK ca 35 Watt

Omschakelbaar voor: 110-125-145

200-220-245 V~

AFMETINGEN: breedte : 11,6 cm

hoogte : 24 cm (met handvat)

Netfrequentie: 40-100 Hz

diepte : 29,5 cm (met knoppen en aardklem)

GEWICHT ca 6,4 kg

GM 4575

| Omschakelaar | Gevoeligheid | Ingangsocapaciteit | Ingangsweerstand |
|--------------|----------------------------|--------------------|-----------------------|
| Stand 1 | 1000 m Veff/cm beeldhoogte | ca 5 pF | ca 0,2 Mohm bij 1 MHz |
| Stand 2 | 100 m Veff/cm beeldhoogte | ca 12pF | |

GEVOELIGHEID: is constant tot frequenties van 32 MHz.MEETSPANNING: toelaatbaar 250 V = + 100 V~ (= 500 V topspanning)AFMETINGEN: Bus: lengte : 11 cm Pen: 6 cm lang
doorsnede : 3,5 cmBUIS: B7 : EF41OVERZICHT VAN DE FIGUREN

- Fig. 1 : Principe schema
- Fig. 2 : Rechter zijaanzicht
- Fig. 3 : Linker zijaanzicht
- Fig. 4 : Vooraanzicht
- Fig. 5 : Achteraan
- Fig. 6 : Bedrading binnenkant linker montagepaneel
- Fig. 7 : Bedrading binnenkant rechter montagepaneel
- Fig. 8 : Onderaan (aansluitbussen Bu1-Bu5)
- Fig. 9 : Onderaan (achterkant (netfilter))
- Fig. 10: Buishouder DG7-6
- Fig. 11: Voedingstransformator
- Fig. 12: Schakelaarsegmenten SK2 en SK3

GM 5655/01

-3-

SCHEMABESCHRIJVING

De oscilloscoop is opgebouwd uit de volgende delen:

- A. Electronenstraalbuis (B1)
- B. Versterker voor verticale afbuiging (B2)
- C. Versterker voor horizontale afbuiging (B3)
- D. Tijdbasis (B4)
- E. Voedings-units (B5, B6 en Gr1)

A. Electronenstraalbuis

De kop van de buis is omgeven door een hardpapieren kap met een metalen strip aan de binnenkant. Deze strip is via R58 met de laatste anode (A2) van de buis verbonden en moet goed contact maken met het glas van de buis. Wanneer dit niet het geval is, bestaat er kans dat door statische lading geen beeld op het scherm verschijnt. Wanneer na verwisseling van de electronenstraalbuis de stip op het scherm een afwijking naar rechts of links vertoont moet R30 resp. aan de positieve zijde van C37 of C38 worden gelegd. De bussen Bu8 en Bu9 aan de rechter zijkant van het apparaat zijn via C7 en C53 direct met de platen voor verticale afbuiging verbonden. Een symmetrisch signaal wordt direct aan de bussen toegevoerd, terwijl een asymmetrisch signaal tussen chassis en Bu8 of Bu9 wordt gelegd.

B. Versterker voor verticale afbuiging B2

Deze bestaat uit een tricode voorversterker en een als pentode geschakelde heptode eindversterker. In deze laatste is tegenkoppeling toegepast. Een gedeelte van de anode wisselspanning wordt via R12 + R11 en C4 naar het stuurrooster teruggevoerd. C6 vormt een afnemende impedantie voor de hogere frequenties. Hierdoor vermindert de tegenkoppeling voor deze frequenties, waardoor deze opgehaald worden. C3 is aangebracht om eventuele genereerde neiging van de versterker te onderdrukken.

Met R5 is de beeldhoogte te regelen. R6 vormt in serie met R5 de vaste verzwakker. Deze is frequentie-onafhankelijk gemaakt met C1 en R59+C52. Eventueel aanwezige gelijkspanning in het toegevoerde signaal wordt geblokkeerd door C2.

C. Versterker voor horizontale afbuiging B3

Deze is gelijk aan de versterker voor verticale afbuiging.

D. Tijdbasis B4

Het heptodedeel van B4 is als H.F. generator geschakeld. S9 en S8 zijn resp. rooster en anode spoel. Een der condensatoren C21 tot en met C26 (of een combinatie van deze condensatoren) doet dienst als roostercondensator. R3, R34 en R34a vormen de roosterlekweerstand. De koppeling tussen S8 en S9 is zo sterk gemaakt, dat overgenereren ontstaat.

Hierdoor wordt dus ogenblikkelijk de spanning over de roostercondensator sterk negatief (ca. 20 V.), zodat de anodestroom geblokkeerd

is en het genereren stopt. R3, R34 en R34a zijn aangesloten op een hoge positieve spanning van ca. 650 V. Hierdoor zal de spanning over bovengenoemde condensator oplopen totdat weer genereren optreedt (bij ca -2 V.).

B4 gaat genereren, doch wordt weer ogenblikkelijk geblokkeerd. Door de grote verhouding tussen laadspanning en spanningsvariatie over de condensator wordt een praktisch lineair spanningsverloop verkregen.

Met SK2b kan de frequentie in stappen worden gevarieerd en met R3 continu. De verkregen zaagtandspanning wordt via de filterschakeling R32, C45, C18, R31, C20 aan R4 toegevoerd.

De genoemde filterschakeling dient om de H.F. component uit te filteren.

La1 beveiligt de condensatoren tegen te hoge spanning bij defect raken van B4.

Synchronisatie

Door een negatieve spanningsstoot van voldoende grootte aan het triode rooster van B4 wordt genereren ingeleid. Hierdoor wordt de tijdbasisfrequentie gesynchroniseerd.

Voor inwendige synchronisatie wordt een gedeelte van de uitgangsspanning van de versterker voor verticale afbuiging via de spanningsdeler R16, R17, de schakelaar SK3 en C33 naar het trioderooster van B4 toegevoerd.

Voor uitwendige synchronisatie wordt dit rooster via SK3 en de spanningsdeler R53, R57 met bus Bu2 verbonden.

Straalonderdrukking tijdens de terugslag

In het anode circuit van de oscillator B4 is het H.F. filter R35 C28 opgenomen. Voor de tijdbasisfrequentie vormt dit filter een onvoldoende ontkoppeling, zodat over R35 negatieve spanningsimpulsen ontstaan tijdens de terugslag. Deze worden via C27 naar de Wehnelt cylinder van B1 toegevoerd. Hierdoor wordt de electronenstraal tijdens de terugslag onderdrukt. Bij hoge frequenties is de onderdrukking minder effectief.

E. Voedingsunits B5, B6 en Gr1

Het voedingsgedeelte bestaat uit:

1. B6 met het afvlakfilter C41, S7 en C40
2. B5 met het afvlakfilter C38, R47 en C37.

Deze twee delen zijn in serie geschakeld voor het verkrijgen van de hoge spanning voor de electronenstraalbuis en enige andere punten in de versterkers en tijdbasis. De gloeidraden van B5 en B6 zijn in serie geschakeld teneinde bij gloeidraadbreuk van een der buizen de voeding voor de andere buis te onderbreken. Zonder deze voorzorg zouden nl. de electrolytische condensatoren van het defecte deel in de verkeerde richting worden opgeladen.

De germanium diode Gr1 levert met het afvlakfilter en de spanningsdelen C36, R45, R46, C9, R19, R54 en C8 een vaste negatieve roosterspanning voor de buizen B2, B3 en B4.

GM 5655/01

-5-

VERWISSELEN VAN ONDERDELEN

Door losdraaien van de moeren A (fig. 2 en 3) kan de metalen kast afgeno men worden. Het grootste gedeelte van de elektrische- en mechanische onderdelen zijn nu gemakkelijk bereikbaar en te verwisselen. Voor reparaties aan de schakelaars SK2, SK3 en het neonlampje Z10 moet de frontplaat verwijderd worden.

Schroef daartoe los: a. de bedieningsknoppen

- b. de aansluitbussen Bu1 t/m Bu5
- c. de schroeven B (zie fig. 2 en 3)

waarna de frontplaat voorzichtig afgeno men kan worden.

Voor het verwisselen van de smoorspoel S7 en het netfilter S10, S11, C50 en C51, moet de achterplaat verwijderd worden. Dit geschiedt door losdraaien van de moeren A, de schroeven D en het lossolderen van de verbindingen E en H (zie fig. 2 en 3).

Voor vervangen van de buishouder van de electronenstraalbuis moet een der versterkerpanelen worden losgenomen. Indien alleen één of meer verbindingen aan de buishouder moeten worden gemaakt, is deze door een opening in het linker montage paneel bereikbaar te maken door de twee schroeven K (zie fig. 2) los te draaien en de buishouder naar achteren te schuiven.

N.B.

In sommige apparaten is voor de gelijkrichter Gr1 een seleencel toegepast. Bij defect raken van deze cel moet het vervangen worden door de gemanium diode OA50. Tevens moet dan R45 van 0,33 MΩ gewijzigd worden in 0,15 MΩ.

CONTROLEI Spanningen en stromen

Deze zijn in het principe schema aangegeven met een tolerantie van $\pm 20\%$. De metingen zijn verricht met de buisvoltmeter GM 7635. De oscilloscoop was aangesloten op 220 V (50 Hz) met alle bedieningsknoppen linksom gedraaid. De opgenomen netstroom moet ca 130 mA bedragen. De aangegeven spanning voor de meetkop is gemeten zonder dat deze aangesloten was.

Bij het aanzetten van het apparaat mag de spanning +1 niet meer dan 10% stijgen boven de bedrijfsspanning (700 V) en moet het neonlampje La1 even oplichten.

De spanning op het huis van R3 moet ca 340 V bedragen.

II Instellen van de electronenstraalbuis

Met R1 (helderheid), R2 (beeldscherpte) en SK2 op stand 4 (100 Hz) een zo scherp mogelijke en goed zichtbare tijdbasislijn instellen. De beide knoppen (R1 en R2) moeten nu nog minstens 1/4 van de totale slag van minimum en maximum stand verwijderd zijn. Tevens mag geen brom zichtbaar zijn wanneer R5 (beeldhoogte regelaar) geheel naar rechts gedraaid wordt. Met SK2 in stand 1 mag de stip op het scherm:

- a. niet meer dan 4 mm in horizontale en verticale richting uit het midden staan.
- b. bij stoten tegen het apparaat vrijwel niet bewegen (microfonie)

-6-

GM 5655/01

Voer aan de bussen Bu3 en Bu4 een zo grote spanning toe met een frequentie van 2500 Hz, dat op het scherm een verticale uitslag van oa 40 mm lang ontstaat. Draai R4 geheel naar rechts. Er mag oock nu geen brom zichtbaar zijn.

III Gevoeligheid versterkers

1. Synchronisatieschakelaar SK3 op intern.
2. Tijdbasisbereikschakelaar SK2 op stand 1.
3. Beide versterkers op maximale gevoeligheid (R4 en R5 geheel naar rechts).
4. Voer een signaal toe met een frequentie van 2500 Hz.

Onderstaande tabel geeft nu de gevoeligheid op de aansluitbussen van de versterkers.

| | signaal- spanning | uitslag op het scherm |
|------------|----------------------|--------------------------|
| op Bu4-Bu3 | 100 mV | > 30 mm |
| op Bu4-Bu3 | 1300 mV | > 30 mm |
| op Bu2-Bu3 | 150 mV | > 30 mm |
| op Bu1-Bu3 | 1950 mV | > 30 mm |

IV Afregelen en contrôle van de frequentie karakteristiek van de versterkers.

Afregelen van C3 en C13

1. Draai R3 en R4 geheel naar rechts.
2. Zet SK2 op stand 1 (geheel linksom).
3. Synchronisatie schakelaar op intern.
4. Voer aan Bu1 een zo grote wisselspanning toe met een frequentie van 75 Hz, dat er op het scherm een uitslag van 40 mm ontstaat.
5. Nu bij 10 kHz en gelijke ingangsspanning C13 zodanig afregelen, dat er een uitslag van 36 mm ontstaat.
6. Voer vervolgens aan Bu5 een zo grote wisselspanning toe met een frequentie van 75 Hz dat een uitslag van 40 mm ontstaat.
7. Nu bij 20 kHz en gelijke ingangsspanning C3 zodanig afregelen dat er een uitslag van 40 mm ontstaat.

Frequentie karakteristiek van de beide versterkers

1. Draai R3 en R4 geheel rechtsom en SK2 op stand 1 (linksom).
2. Zet SK3 op intern.
3. Voer aan de ingang van de te meten versterker een signaal toe met een frequentie van 75 Hz en een zodanige grootte dat de uitslag op het scherm 40 mm bedraagt.
4. Bij constant gehouden ingangsspanning moet voor de volgende frequenties de uitslag binnen de opgegeven grenzen blijven.

| | |
|---------|----------|
| 6 Hz | 38-42 mm |
| 2500 Hz | 38-42 mm |
| 10 kHz | 34-44 mm |
| 30 kHz | 30-44 mm |
| 50 kHz | 28-43 mm |

GM 5655/01

-7-

Genoemde waarden gelden voor beide versterkers zowel zonder, als met vaste verzwakkers.

V Afregelen van de tijdbasis generator

1. Zet SK2 in stand 5 (400 Hz) en SK3 op "intern".
2. Zet R3 in zijn middenstand (punt 5 op de schaalverdeling).
3. Draai R4 op, tot een tijdbasislijn van 60 mm ontstaat.
4. Voer aan de versterker voor verticale afbuiging een signaal toe met een zodanige frequentie, dat het beeld bovenaan ca 15 toppen vertoont.
5. Regel C45 zodanig af, dat de toppen op gelijke afstanden (ca 1 mm) van elkaar verwijderd zijn.

N.B.

Bij maximale gevoeligheid van de versterker voor horizontale afbuiging (R4 geheel naar rechts gedraaid) moet in alle standen van SK2 en R3 een horizontale uitslag van meer dan 50 mm ontstaan.

VI Frequentiebereik van de tijdbasisgenerator

De uiterste waarden van de tijdbasisfrequentie, voor de standen 2 t/m 7 van SK2 zijn vermeld op pag. 1 en zijn te controleren met een L.F. generator.

De bereiken moeten elkaar overlappen.

Met R56 parallel over R34 is een eventuele afwijking van de frequentie te corrigeren. Als de frequentie te hoog of te laag is, moet de waarde van R56 resp. groter of kleiner gemaakt worden.

VII Externe synchronisatie

Voor externe synchronisatie moet de synchronisatie spanning op Bu2 en R4 geheel naar rechts gedraaid, ca 0,5 - 2 V bedragen en op Bu1 ca 3-20 V. Een grotere spanning veroorzaakt vervorming van het beeld.

VIII Tijdbasisspanning op Bu6

Bij SK2 op stand 4 (100 Hz), R3 op stand 5 en een uitslag op het scherm van 40 mm, moet tussen Bu6 en het chassis een zaagtandspanning staan van 20 V top tot top of meer. Uitgang belasten met 1 Mohm.

IX Contrôle trapeziumvervorming

1. Zet SK2 in stand 5 en R3 op minimum (linksom).
2. Voer aan Bu4 en Bu3 een spanning toe met een frequentie van 10 kHz.
3. Stel R4 en R5 zo in, dat een raster van 40 x 40 mm ontstaat.
4. De linker en rechterzijkant van het beeldraster mogen van boven naar beneden hoogstens 2 mm verschillen.

-8-

GM 5655/01

X Contrôle op overspreken van de versterkers

1. Zet SK2 in stand 1 (geheel linksom).
2. Draai R4 en R5 geheel rechtsom.
3. Stel met R1 en R2 in op een scherpe stip op het scherm.
4. Voer aan Bu5 en Bu3 een spanning toe met een frequentie van 30 kHz.
5. Voer de spanning op tot een uitslag van 40 mm ontstaat op het scherm.
6. In horizontale richting mag nu slechts 1 mm uitslag ontstaan.
7. Herhaal hetzelfde voor de horizontale ingang Bu1.

Lijst van mechanische onderdelen

| Pos. | Fig. | Omschrijving | Codenummer |
|------|------|------------------------|-------------|
| 1 | 2 | Knop | 23 610 58.1 |
| 2 | 2 | Bevestigingsstrip | E2 347 46.0 |
| 3 | 2 | Sierring | E3 793 25.2 |
| 4 | 2 | Tekstplaat | M7 184 18.0 |
| 5 | 2 | Schakelaar | E2 565 17.0 |
| 6 | 2 | Knop met pijl | 23 722 42.0 |
| 7 | 3 | Plaat met neonlamp | M7 740 21.0 |
| 8 | 2 | Lage zeskantige moer | 07 093 02.4 |
| 9 | 2 | Hardpapieren ring | 49 654 44.0 |
| 10 | 2 | Soldeerriing | M7 315 50.0 |
| 11 | 2 | Stekerblok | E2 555 65.0 |
| 12 | 2 | Stekerbus + schakelaar | A3 186 07.0 |
| 13 | 3 | Toestelcontactstop | E2 555 55.0 |
| 14 | 3 | Buishouder | B1 505 13.1 |
| 15 | 3 | Tule | M7 210 50.2 |
| 15 | 3 | Sluitring | E1 581 22.0 |
| 15 | 3 | Felsbus | M7 043 04.0 |
| 16 | 3 | Bevestigingsstrip | E2 347 46.0 |

GM 4575

-9-

ALGEMEEN

De meetkop GM 4575 is bestemd om door detectie de L.F. modulatie van een gemoduleerd signaal te scheiden en op het scherm van de oscillograaf GM 5655/01 zichtbaar te maken. De meetkop is niet met een andere oscillograaf te gebruiken.

FIGUREN

I. Principeschema
 II, Zijaanzicht van meetkop

BESCHRIJVING

Het gemoduleerde signaal wordt via de meetpen en C1 aan het stuurooster van de als roosterdetector geschakelde pentode B7 = EF41 toegevoerd. In de stand ongeveelig wordt de eigen-capaciteit van de omschakelaar in serie met C1 geschakeld. Door detectie ontstaat over R50 een l.f. spanning. Deze wordt via C31-R49 aan de verticaal versterker toegevoerd. C30 dient om de H.F. component van het L.F. signaal kort te sluiten. Bij een H.F. spanning van 100 mV 15MHz, gemoduleerd met 400 Hz (30%), moet op het scherm van de oscillograaf GM 5655/01 een beeld van minstens 10 mm hoogte ontstaan. (Signaal b.v. af te nemen van GM 2882 of GM 2883).

MECHANISCHE ONDERDELEN

| Fig. | Pos. No. | Omschrijving | Codenummer |
|------|----------|---------------|-------------|
| II | 1 | Bus | E2 112 08.3 |
| | 2 | Tekstplaat | E3 053 21.0 |
| | 3 | Schijf | E3 928 96.1 |
| | 4 | Schakelschijf | 23 686 97.2 |
| | 5 | Pen | E2 265 90.0 |
| | 6 | Contactveer | M7 213 79.0 |
| | 7 | Schroef | E2 466 54.0 |

ELECTRISCHE ONDERDELEN

| Fig. | No. | Waarde | Codenummer |
|------|-----|-----------------|----------------|
| I | R1 | 0,82 M Ω | 48 555 10/820K |
| | C1 | 150 pF | 49 070 84.0 |

GM4575

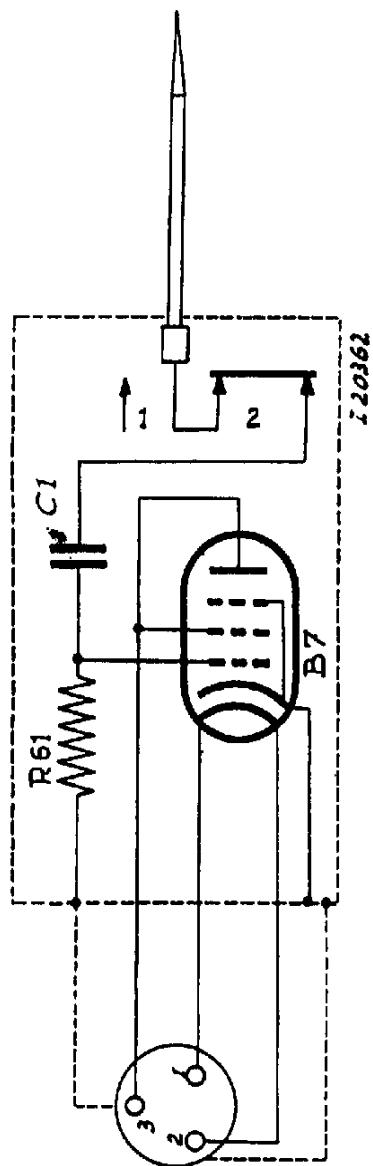


Fig 1

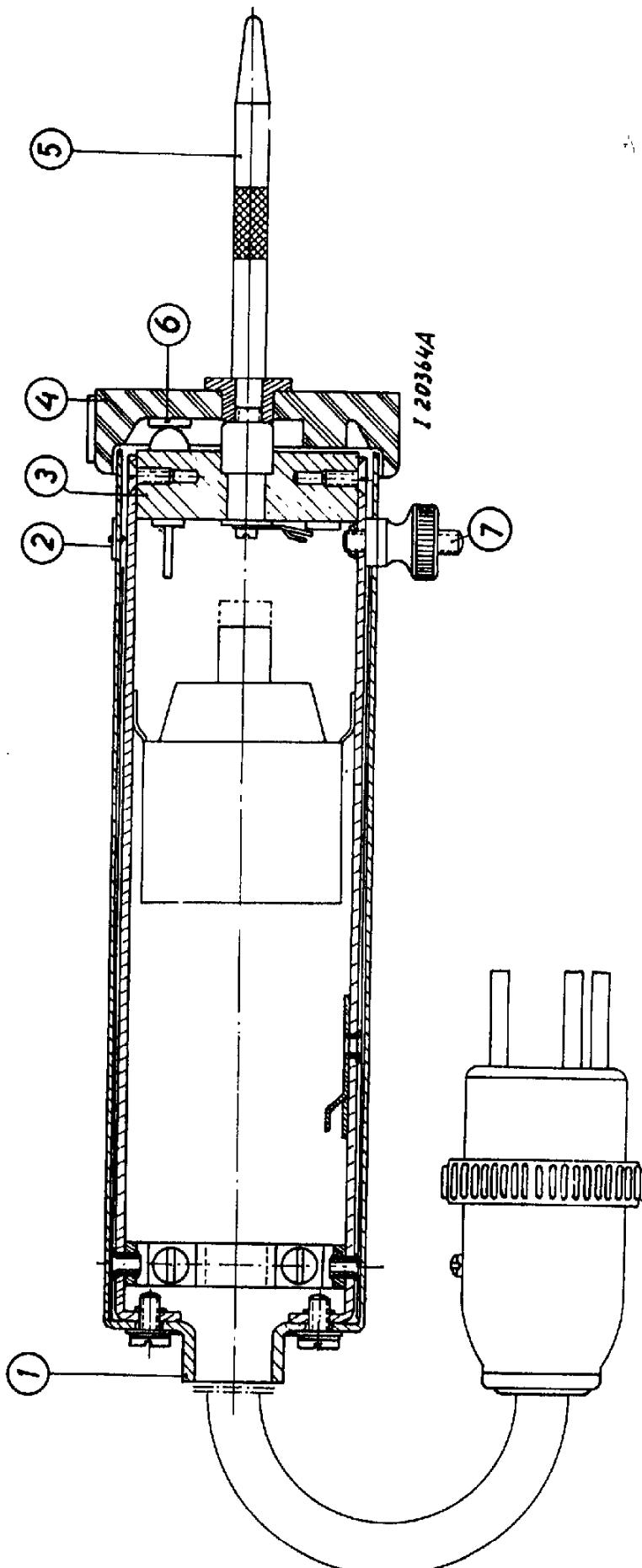


Fig 2

GM5655/01

IV

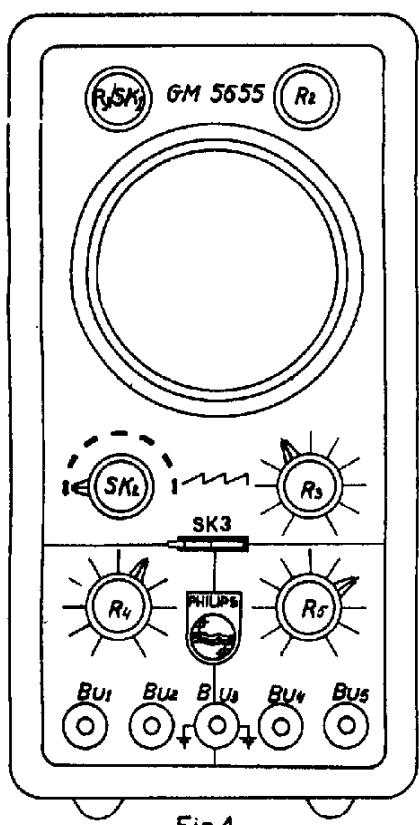
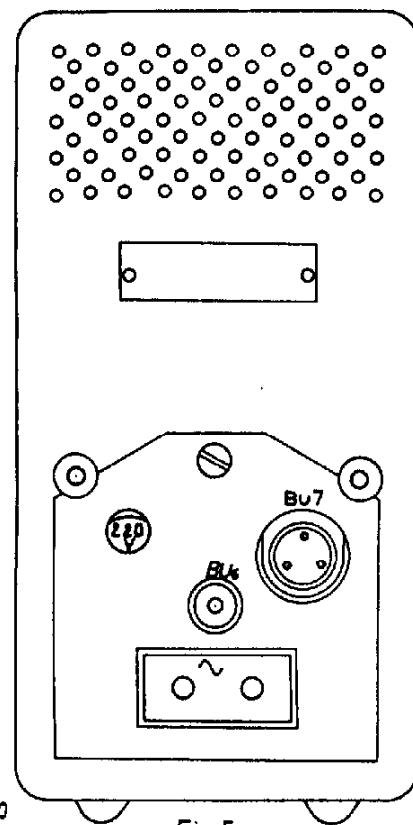


Fig.4



I 20320

Fig.5

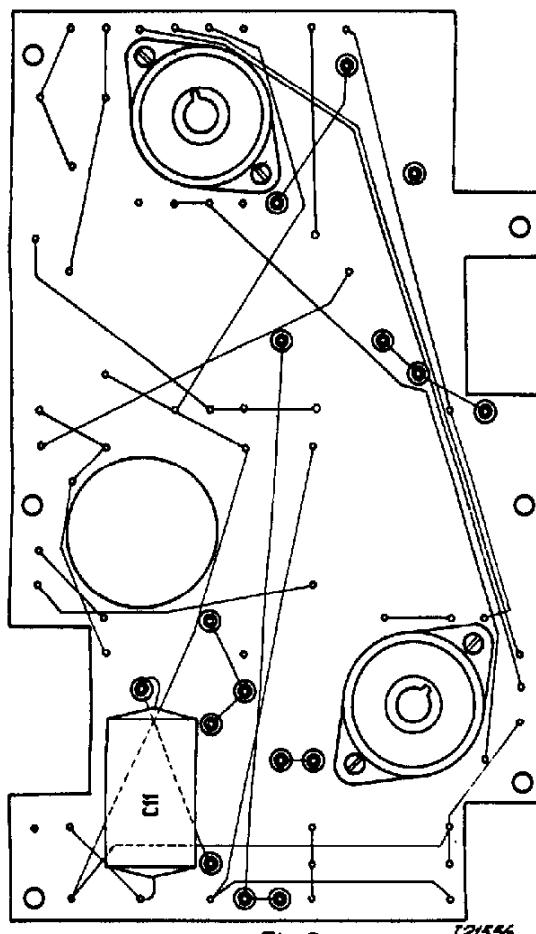


Fig.6

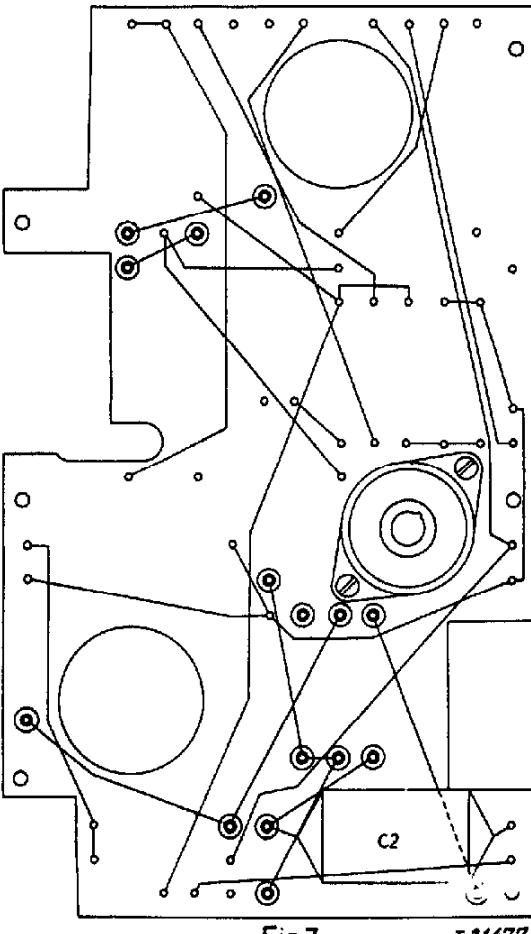
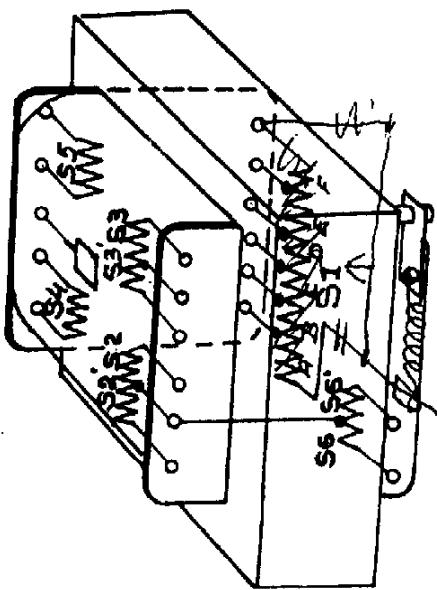


Fig.7

I 21477

V



| | | |
|--|--|---------|
| N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN | Meetkoppen van GM 6004/01, GM 7628, GM 7635 en meetkop GM 4575 (van GM 5655) | M 85 |
| S E R V I C E | | 18.1.51 |

Het schakelgedeelte van bovengenoemde meetkoppen is tijdens de productie enigszins gewijzigd. In fig. 1 is de oude, in fig. 2 de nieuwe constructie weergegeven.

De verende contacten van de schijf (poe. 1) zijn vervangen door vaste contactpennen terwijl het contactplaatje in de schijf (pos. 2) is vervallen. In plaats van dit contactplaatje is een contactveer (pos. 3) aangebracht.

Door de nieuwe constructie is een beter contact verzekerd.

De oude schijven worden niet meer geleverd. Indien een van deze onderdelen defect is dient de andere eveneens vervangen te worden, terwijl tevens de bovengenoemde contactveer moet worden toegevoegd.

| Pos | Omschrijving | Codenummer | |
|-----|--------------|-------------|-------------|
| | | Oud | Nieuw |
| 1 | Schijf | E3 928 96.0 | E3 928 96.1 |
| 2 | Schijf | 23 686 97.0 | 23 686 97.2 |
| 3 | Contactveer | - | M7 213 79.0 |

8/3 CENTRALE SERVICE AFDELING

Ph. Salvenda

Ra/Ri

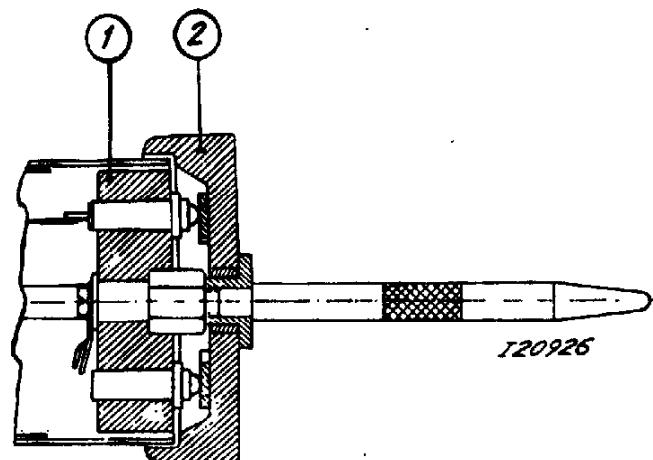


Fig.1

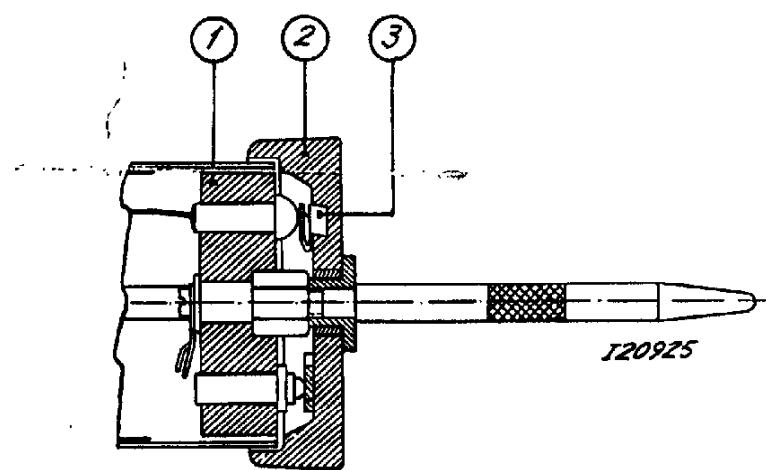


Fig.2

S

| | | | | | |
|-------|----------|-------------|-----|----------|-------------|
| 81 | 55 ohm | | 87 | 1400 ohm | 28 546 08.1 |
| 82 } | 1450 ohm | | 88 | 1.2 ohm | 28 044 54.0 |
| 82' } | | | 89 | 1.2 ohm | |
| 83 } | 4650 ohm | WT 614 32.0 | 810 | <1 ohm | 28 044 38.0 |
| 83' } | | | 811 | <1 ohm | 28 044 38.0 |
| 84 | 2.5 ohm | | 81 | 125° | 06 106 97.0 |
| 85 | 1.2 ohm | | | | |
| 86 | <1 ohm | | | | |
| 86' | <1 ohm | | | | |

C

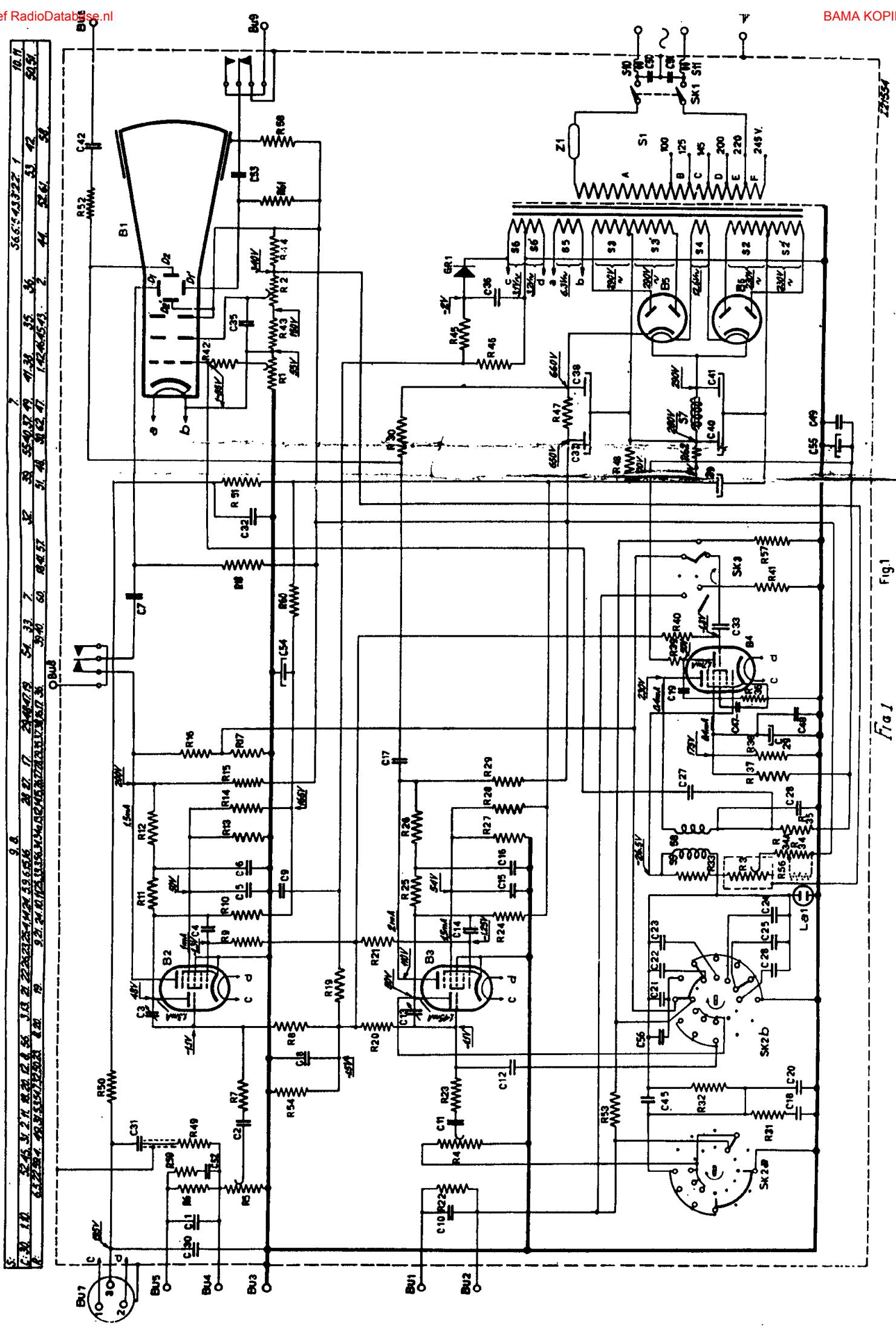
| | | | | | |
|------|-----------|-----------------|-----|----------|---------------------|
| 01 | 10 pF | 48 211 10/10E | 027 | 0.1 uF | 48 791 10/100K |
| 02 | 2x0.22 uF | 48 791 10/220K | 028 | 2x390 pF | 48 213 10/390E |
| 03 | 10-50 pF | 49 005 50.2 | 029 | 25 uF | 28 values var 039 |
| 044 | 0.22 uF | 48 105 10/0220K | 030 | 5600 pF | 48 429 10/3K6 |
| 05 | 180 pF | 48 213 10/180E | 031 | 3300 pF | 48 791 10/3K3 |
| 06 | 10 pF | 48 211 10/10E | 032 | 0.1 uF | 48 791 10/100K |
| 073 | 0.1 uF | 48 105 10/0100K | 033 | 0.1 uF | 48 791 10/100K |
| 08 | 100 uF | 48 313 21/100 | 035 | 0.1 uF | 48 791 10/100K |
| 09 | 0.22 uF | 48 790 10/220K | 036 | 0.1 uF | 48 790 10/100K |
| 010 | 15 pF | 48 211 10/15E | 037 | 12.5 uF | 48 317 11/12.5+12.5 |
| 011 | 2x0.22 uF | 48 791 10/220K | 038 | 12.5 uF | 48 317 11/12.5+12.5 |
| 012 | 47 pF | 48 213 10/47E | 039 | 25 uF | 48 317 08/25+25 |
| 013 | 10-50 pF | 49 005 50.2 | 040 | 25 uF | 48 317 08/25+25 |
| 0140 | 0.22 uF | 48 105 10/0220K | 041 | 25 uF | 48 317 08/25+25 |
| 015 | 180 pF | 48 213 10/180E | 042 | 0.1 uF | 48 105 10/0100K |
| 016 | 10 pF | 48 211 10/10E | 045 | 10-50 pF | 49 005 50.2 |
| 017 | 68000 pF | 48 792 10/68K | 047 | 100 pF | 48 213 10/100E |
| 018 | 0.22 uF | 48 790 10/220K | 048 | 10000 pF | 48 791 10/10K |
| 019 | 0.15 uF | 48 790 10/150K | 049 | 10000 pF | 48 791 10/10K |
| 020 | 820 pF | 48 213 10/820E | 050 | 10000 pF | 48 797 23/10K |
| 021 | 0.47 uF | 48 106 10/A470K | 051 | 10000 pF | 48 797 23/10K |
| 022 | 0.18 uF | 48 106 10/A180K | 052 | 180 pF | 48 213 05/180E |
| 023e | 33000 pF | 48 105 10/33K | 053 | 0.1 uF | 48 105 10/0100K |
| 024e | 6800 pF | 48 104 10/T6K8 | 054 | 25 uF | 48 317 08/25+25 |
| 025 | 2700 pF | 48 104 10/V2K7 | 055 | 25 uF | 48 317 08/25+25 |
| 026 | 680 pF | 48 213 10/680E | 056 | 0.47 uF | 48 106 10/A470K |

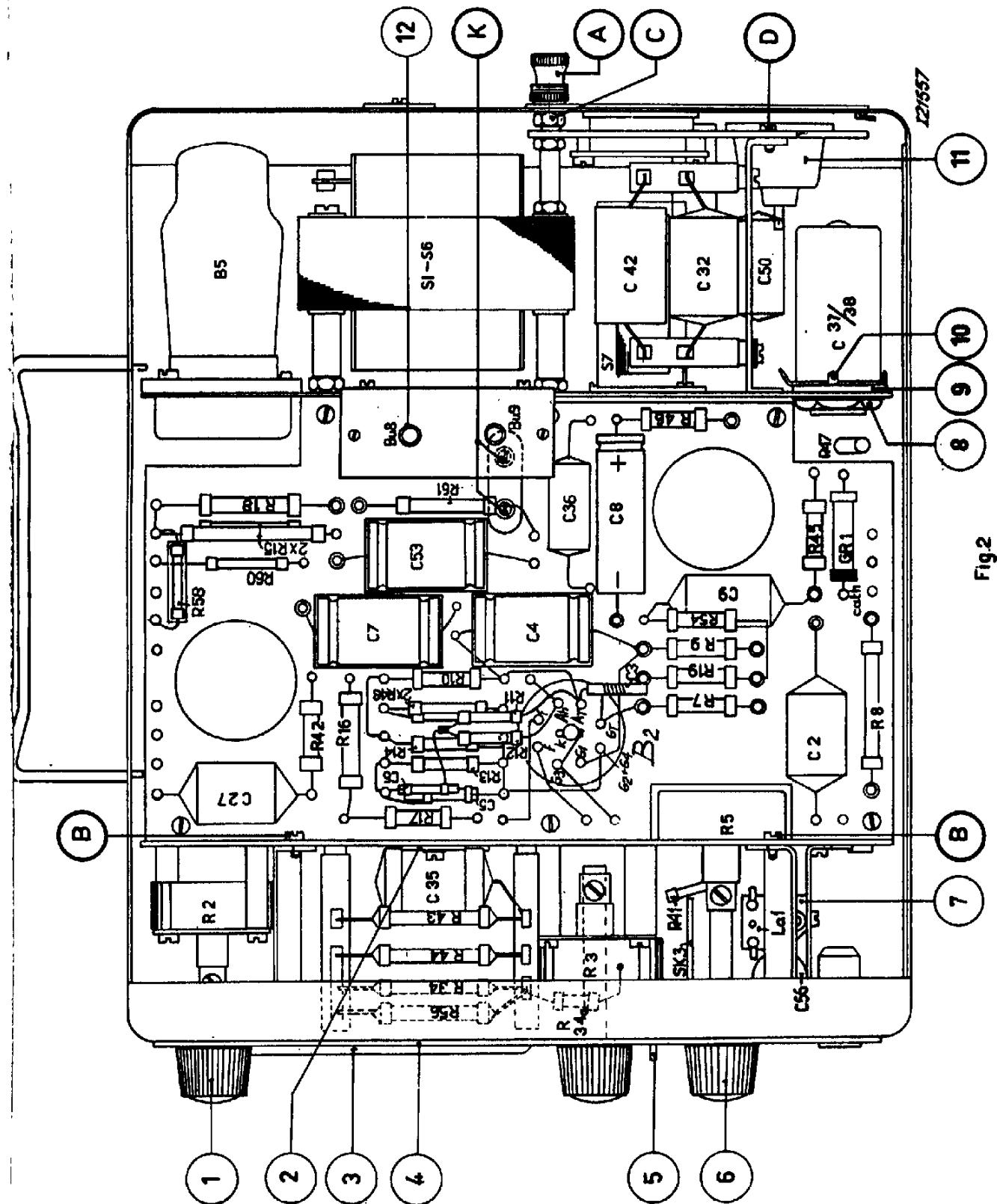
o = in track in

R

| | | | | | |
|-----|------------|----------------|------|-----------|-----------------------|
| R1 | 50000 ohm | 49 501 06.0 | R31 | 0.18 Mohm | 48 556 05/180K |
| R2 | 0.2 Mohm | 49 472 31.0 | R32 | 2.7 Mohm | 48 558 05/287 |
| R3 | 2.5 Mohm | 49 472 47.0 | R33 | 12000 ohm | 48 556 05/12K |
| R4 | 0.1 Mohm | 49 473 57.0 | R34 | 0.33 Mohm | 48 557 10/330K |
| R5 | 0.1 Mohm | 49 473 57.0 | R34a | 0.33 Mohm | 48 557 05/330K |
| R6 | 1 Mohm | 48 556 05/1K | R35 | 1800 ohm | 48 556 05/188 |
| R7 | 1000 ohm | 48 556 05/1K | R36 | 0.56 Mohm | 48 556 05/560K |
| R8 | 3.3 Mohm | 48 557 10/3M3 | R37 | 18000 ohm | 48 557 05/18K |
| R9 | 1.5 Mohm | 48 556 10/1M5 | R38 | 68000 ohm | 48 557 05/68K |
| R10 | 0.1 Mohm | 48 556 05/100K | R39 | 0.1 Mohm | 48 557 05/100K |
| R11 | 0.1 Mohm | 48 556 05/100K | R40 | 1.5 Mohm | 48 556 10/185 |
| R12 | 0.56 Mohm | 48 556 05/560K | R41 | 0.1 Mohm | 48 556 05/100K |
| R13 | 56000 ohm | 48 556 05/56K | R42 | 0.27 Mohm | 48 556 05/270K |
| R14 | 56000 ohm | 48 556 05/56K | R43 | 82000 ohm | 48 557 05/82K |
| R15 | 0.47 Mohm | 48 557 05/470K | R44 | 0.27 Mohm | 48 557 05/270K |
| | (0.56 Mohm | 48 557 05/560K | R45 | 0.33 Mohm | 48 556 05/330K |
| R16 | 4.7 Mohm | 48 558 05/4M7 | R46 | 0.56 Mohm | 48 556 05/560K |
| R17 | 4700 ohm | 48 556 05/4K7 | R47 | 2200 ohm | 48 556 05/282 |
| R18 | 6.8 Mohm | 48 557 10/6M8 | R48 | 11000 ohm | 2 x 48 556 05/28K per |
| R19 | 0.47 Mohm | 48 556 05/470K | R49 | 0.33 Mohm | 48 556 05/330K |
| R20 | 3.3 Mohm | 48 557 10/3M3 | R50 | 0.12 Mohm | 48 556 05/120K |
| R21 | 1.5 Mohm | 48 556 10/1M5 | R51 | 0.12 Mohm | 48 556 05/120K |
| R22 | 1 Mohm | 48 556 05/1M | R52 | 5.6 Mohm | 48 557 10/586 |
| R23 | 1000 ohm | 48 556 05/1K | R53 | 1 Mohm | 48 556 05/1K |
| R24 | 0.1 Mohm | 48 556 05/100K | R54 | 1.5 Mohm | 48 557 05/1M5 |
| R25 | 0.1 Mohm | 48 556 05/100K | R56 | 1 Mohm | 48 557 10/1K |
| R26 | 0.56 Mohm | 48 556 05/560K | R57 | 10000 ohm | 48 556 05/10K |
| R27 | 56000 ohm | 48 556 05/56K | R58 | 1 Mohm | 48 556 05/1K |
| R28 | 56000 ohm | 48 556 05/56K | R59 | 3.9 Mohm | 48 556 10/3M9 |
| R29 | 0.47 Mohm | 48 557 05/470K | R60 | 10000 ohm | 48 556 10/10K |
| | (0.56 Mohm | 48 557 05/560K | R61 | 6.8 Mohm | 48 557 10/6M8 |
| R30 | 2.7 Mohm | 48 557 10/2M7 | R62 | 8200 ohm | 48 556 10/8K2 |

0,252 h.s





| | |
|------------------|------------------------|
| A _h | 230 |
| A _t | 50 |
| g ₂₊₄ | 175 |
| g _t | 175 -1.3 |
| g _H | -26.5 |

M5655/01

